



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
10.06.92 Patentblatt 92/24

⑤① Int. Cl.⁵ : **F15B 15/16**

②① Anmeldenummer : **89112435.6**

②② Anmeldetag : **07.07.89**

⑤④ **Mehrstufiger hydraulischer Teleskopzylinder mit einer Zwangssteuerung für die Aus- und Einfahrfolge der Teleskopglieder.**

③⑩ Priorität : **08.07.88 DE 3823225**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
10.01.90 Patentblatt 90/02

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
10.06.92 Patentblatt 92/24

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT NL

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 641 216

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 648 608
DE-A- 2 719 848
DE-A- 2 816 175
GB-A- 1 030 717

⑦③ Patentinhaber : **Montanhydraulik GmbH**
Bahnhofstrasse 39
W-4755 Holzwickede (DE)

⑦② Erfinder : **Bräckelmann, Gerd**
Stollenhofstrasse 9
W-4750 Unna-Uelzen (DE)

⑦④ Vertreter : **Henfling, Fritz, Dipl.-Ing.**
Beurhausstrasse 7
W-4600 Dortmund 1 (DE)

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Jouve, 18, rue Saint-Denis, 75001 PARIS

EP 0 350 053 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen mehrstufigen hydraulischen Teleskopzylinder entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein solcher Teleskopzylinder ist beispielsweise beschrieben in der DE-A-2 253 646.

Bei dem bekannten Teleskopzylinder wird die gewünschte Ausfahr-Endstufe dadurch sichergestellt, daß in der Zylinderwandung eine Umgehung vorgesehen wird, die in Ausfahr-Endlage des Zwischenkolbens über den Zwischenkolbenboden eine Verbindung zwischen dem Zylinderdruckraum und dem Druckraum des Zwischenkolbens herstellt. Auch was die gewünschte Einfahr-Endstufe - Zwischenstufe betrifft, muß hierbei eine Bohrung in der Zwischenkolbenwandung überfahren werden. Das Einlaufen in die Umgehung an der Zylinderwandung und das Überfahren der Bohrung in der Zwischenkolbenwandung machen metallische Dichtungen erforderlich, die nicht vollständig abdichten, was zur Folge hat, daß solche Teleskopzylinder in der Haltesituation nicht vollständig lagestabil sind.

Ausgehend vom im vorausgehenden umrissenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Teleskopiersystem so auszugestalten, daß seine absolute Lagestabilität in der Haltesituation gewährleistet wird.

Die Aufgabe wird mit einem gattungsgemäßen Teleskopzylinder gelöst, der entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 ausgestaltet ist.

Der erfindungsgemäße Teleskopzylinder, der Umgehungen bzw. Bohrungen in den kritischen Bereichen generell vermeidet, gestattet den Einsatz elastischer Dichtungen, sogenannter Weichdichtungen, jedenfalls an den Stellen, an denen eine hundertprozentige Abdichtung Voraussetzung für die absolute Lagestabilität des Zylinders in der Haltesituation ist. Die erfindungsgemäße Lösung baut dann auch kürzer als Umgehungen verwendende Lösungen. Die Lösung ist im übrigen fertigungs-, montage- und wartungsfreundlich sowie verschleißarm.

In der DE-A-3 021 633 ist zwar auch schon ein mehrstufiger hydraulischer Teleskopzylinder beschrieben, bei dem die Ausfahr-Endstufe - Endstufe über eine Verbindungsleitung im Zwischenkolbenboden sichergestellt wird, wobei in die Verbindungsleitung ein beim Übergang des Zwischenkolbens in die Ausfahr-Endlage entsperbares Rückschlagventil eingefügt ist, damit allein wird das Problem der Lagestabilisierung des Teleskopzylinders in der Haltesituation jedoch noch nicht vollständig gelöst, da die auch hier gewünschte Einfahr-Endstufe - Zwischenstufe nach wie vor in der Weise bewirkt wird, daß der Boden der Endstufe beim Übergang in die Einfahr-Endlage der Endstufe eine die Verbindung zum Zylinderringraum herstellende Bohrung in der den Zylinderringraum begrenzenden Wandung der Zwischenstufe überfährt, was im Boden der Endstufe nach wie vor eine nichtleckfreie metallische Dichtung erforderlich macht. Angesprochen ist in der DE-A-3 021 633 dann auch, daß in Zusammenhang mit der Absicherung der Verbindungsleitung zwischen dem Zylinderdruckraum und dem Druckraum der Zwischenstufe durch ein beim Übergang des Zwischenkolbens in die Ausfahr-Endstufe mechanisch aufsteuerbares Rückschlagventil sich eine Anordnung des Rückschlagventils parallel zur Zylinderlängsachse nicht empfiehlt und ein zur Längsachse des Teleskopzylinders geneigte Anordnung des Ventils vorzuziehen ist. Damit sind dann allerdings erhebliche fertigungstechnische Probleme verbunden.

Mit der Erfindung wird dann auch eine einwandfreie Absicherung der Verbindungsleitung zwischen dem Zylinderdruckraum und dem Innenraum der Zwischenstufe mittels einer Ventilanordnung parallel zur Längsachse des Teleskopzylinders realisiert. Zweckmäßigerweise sind hierbei sowohl dem Schließkörper des die Verbindungsleitung zwischen dem Zylinderdruckraum und dem Innenraum des Zwischenkolbens absichernden Ventils als auch dem dem Zwischenkolbenboden zugeordneten sogenannten Stellring Rückstellfedern zugeordnet.

In Ausgestaltung der Erfindung geht von der von der den Innenraum des Endkolbens über die vom Zwischenkolbenboden ausgehende Durchführung beaufschlagenden Verbindungsleitung im Zwischenkolbenboden abgehenden, zum Zylinderringraum oberhalb des Zwischenkolbenbodens führenden, eine das Ventil in der Zweigleitung umgehende, in die Verbindungsleitung mündende Stichleitung aus, die durch ein federbelastetes, von zylinderringraumseitig anstehendem Druckmitteldruck aufsteuerbares Ventil abgesichert ist. Diese Ausgestaltung stellt sicher, daß sich der Hubkolben auch dann aus der Ausfahrstellung einziehen läßt, wenn der Zwischenkolben vorweg bereits soweit abgesenkt ist, daß der Zwischenkolbenbodenbereich den Anschluß der Einfahrdruckmittelleitung an den Zylinderringraum überfahren hat.

In weiterer Ausgestaltung ist dann auch noch eine bei gegen den Zwischenkolben verfahrenem Endkolben gesperrte Kurzschlußleitung zwischen dem Zylinderringraum und dem Zylinderdruckraum mit einem zum Zylinderdruckraum hin öffnenden Ventil vorgesehen, der sicherstellt, daß in den Ringraum gelangendes Lecköl, insbesondere aus der Einfahrdruckmittelleitung in den Ringraum gelangendes Lecköl, nicht zu einer ungewollten Verlagerung des Zwischenkolbens führt. Für die Sperrung der Kurzschlußleitung bei gegen den Zwischenkolbenboden abgesenktem Endkolben bietet sich der dem in die Verbindungsleitung im Boden des

Zwischenkolbens eingefügten Ventil zugeordnete Betätigungsstößel als Schieber ausgebildet an.

Bei Teleskopzylindern mit mehr als zwei Stufen, kann die erfindungsgemäße Lösung sinngemäß mit einer dementsprechend ausgelegten teleskopierbaren Durchführung für das Einfahrdruckmittel zum Boden der ersten Stufe in den Innenraum der Endstufe realisiert werden.

- 5 In der Zeichnung ist die Erfindung an Hand von Ausführungsbeispielen weitergehend erläutert. Es zeigen:
 Fig. 1 einen zweistufigen Teleskopzylinder, ausgefahren,
 Fig. 2 den Teleskopzylinder in Fig. 1, die Zwischenstufe ausgefahren, die Endstufe eingefahren,
 Fig. 3 den Teleskopzylinder in den Figuren 1 und 2 vollständig eingefahren,
 Fig. 4 eine Ausgestaltung des Teleskopzylinders nach den Figuren 1 bis 3, ausgefahren,
 10 Fig. 5 eine weitergehende Ausgestaltung des Teleskopzylinders nach Fig. 4, ausgefahren.

Der Teleskopzylinder besteht aus dem Zylinder 11, dem darin geführten Zwischenkolben 12 und der im Zwischenkolben 12 geführten Endstufe, dem Endkolben 13. Der Zylinderboden ist mit 111 bezeichnet, der Zylinderdruckraum mit 112, zwischen dem Zylinder 11 und dem Zwischenkolben 12 ist der Zylinderringraum 112' ausgebildet. Der Boden des Zwischenkolbens 12 ist mit 121 bezeichnet, der Druckraum des Zwischenkolbens 12 mit 122, zwischen dem Zwischenkolben 12 und dem Endkolben 13 ist der Ringraum 122' der ersten Stufe bzw. des Zwischenkolbens 12 ausgebildet. Der Boden des Endkolbens 13 ist mit 131 bezeichnet, der Innenraum des Endkolbens mit 132. Die Druckräume 112, 122 des Systems sind gegenüber den jeweiligen Ringräumen 112', 122' durch elastische Dichtungen 21, 22 am Umfang des Zwischenkolbenbodens 121 bzw. Endkolbenbodens 131 abgedichtet, die Ringräume 112', 122' nach außen dann auch durch elastische Dichtungen 23, 24 am Zylinder 11 bzw. am Zwischenkolben 12. Auf eine noch im Zwischenkolbenboden 121 vorgesehene metallische Dichtung 21' wird später eingegangen.

Am Boden 111 des Zylinders 11 ist die von einem Steuerschieber 113, nämlich einem Wegeventil zur wechselseitigen Verbindung der Druckmittelleitungen 114, 116 mit einer Druckmittelquelle und mit einer Druckmittelsenke, ausgehende, den Zylinderdruckraum 112 beaufschlagende Ausfahrdruckmittelleitung 114 angeschlossen, am Umfang des Zylinders 11, und zwar im Bereich der Ausfahrendlage des Zwischenkolbenbodens 121 ist die ebenfalls vom Steuerschieber 113 ausgehende Einfahrdruckmittelleitung 116 angeschlossen. Von den drei möglichen Stellungen A, B, C des Steuerschiebers 113 symbolisiert die Stellung A Halt, die Stellung B Ausfahren und die Stellung C Einfahren. Wie aus den Schaltbildern ersichtlich ist, wird bei der Druckmittelbeaufschlagung der Ausfahrdruckmittelleitung 114 (Stellung B des Steuerschiebers 113) die Verbindung der Einfahrdruckmittelleitung 116 zum Tank freigegeben und bei der Druckmittelbeaufschlagung der Einfahrdruckmittelleitung 116 (Stellung C des Steuerschiebers 113) die Verbindung der Ausfahrdruckmittelleitung 114 zum Tank.

Durch den Boden 121 des Zwischenkolbens 12 erstreckt sich zum einen eine den Zylinderdruckraum 112 mit dem Druckraum 122 der Zwischenstufe 12 verbindende, durch ein beim Übergang der Zwischenstufe 12 in die Ausfahrendlage in Richtung auf den Zylinderdruckraum 112 öffnendes Rückschlagventil (125) abgesicherte Leitung 123. Zum andern verläuft im Zwischenkolbenboden 121 eine den Innenraum 132 des Endkolbens 13 über eine vom Zwischenkolbenboden 121 ausgehende, sich durch den Endkolbenboden 131 erstreckende Durchführung 124' mit der Einfahrdruckmittelleitung 116 in der Ausfahrendlage des Zwischenkolbens 12 verbindende Leitung 124, von der eine oberhalb des Zwischenkolbenbodens 121 in den Ringraum 112' mündende, durch ein gegen Federdruck (126") beim Übergang des Endkolbens 13 in die Einfahrendlage öffnendes Ventil 126 abgesicherte Leitung 124" abzweigt.

Die Durchführung 124' ist gegenüber dem Boden 131 der Endstufe 13 durch eine elastische Dichtung 26 abgedichtet. Die am Umfang des Zwischenkolbenbodens 121 liegenden Eingänge der Leitungen 124 und 124" sind gegeneinander durch die Dichtung 21' abgeschirmt. Da diese Dichtung 21' keine Haltefunktionen erfüllen muß, kann es sich dabei um eine metallische Dichtung handeln, mit der sich der Anschluß 116' der Einfahrdruckmittelleitung 116 am Zylinder 11 unbeschadet überfahren läßt. Es besteht dann noch eine ständig offene Verbindung 133 zwischen dem Innenraum 132 der Endstufe 13 und dem Ringraum 122' der Zwischenstufe 12.

Für die Betätigung des in die Verbindungsleitung 123 zwischen Zylinderdruckraum 112 und Zwischenkolbendruckraum 122 eingefügten Rückschlagventils (125) ist ein sich in einer Ringnut 128 am Umfang des Zwischenkolbenbodens 121 mit achsialem Spiel führender, unter der Einwirkung einer Feder 129" angehobener Stellring 129 vorgesehen, der mit einem in einen Rücksprung 128' in der Ringnut 128 oberhalb des Ventils (125) hineinragenden Ansatz 129' versehen ist, der sich über einen vom Schließkörper 125 des Ventils (125) ausgehenden, in den Rücksprung 128' hineinragenden Stößel 125' mit achsparallelem Verlauf erstreckt. Beim Übergang des Zwischenkolbens 12 in die Ausfahrendlage wird der gegen einen Anschlag 117 am Zylinder 11 auflaufende Stellring 129 abgesenkt, wodurch über seinen auf den Stößel 125' des Schließkörpers 125 des in die Leitung 123 eingefügten Ventils (125) einwirkenden Anschlag 129' die Öffnung des Ventils (125) bewirkt und die durchgängige Verbindung zwischen dem Zylinderdruckraum 112 und dem Druckraum 122 der Zwischenstufe 12 hergestellt wird.

schenstufe 12 hergestellt wird.

Für die Betätigung des Ventils (126) in der von der die Verbindung zwischen dem Innenraum 132 der Endstufe 13 und der Einfahrdruckmittelleitung 16 herstellenden Leitung 124 abgehenden, oberhalb des Zwischenkolbenbodens 121 in den Zylinderringraum 112' mündenden Zweigleitung 124" im Zwischenkolbenboden 121 ist ein vom Schließkörper 126 des Ventils ausgehender, bei geschlossenem Ventil in den Druckraum 122 des Zwischenkolbens 12 vorspringender, achsparallel verlaufender Stößel 126' vorgesehen. Beim Übergang der Endstufe 13 in die Einfahrendlage läuft der Boden 131 der Endstufe gegen diesen Stößel 126' auf und senkt ihn gegen den Druck der den Schließkörper 126 des Ventils hinterfangenden Rückstellfeder 126" ab, woraus die Öffnung des Ventils (126) resultiert und die Verbindung zwischen dem Zylinderringraum 112' und der Einfahrdruckmittelleitung 116 bei in Ausfahrendlage befindlichem Zwischenkolben 12 hergestellt ist.

Zum Ausfahren des Teleskopzylinders, also zum in den Figuren 1 bis 3 in der Abfolge 3 - 2 - 1 erfolgenden Verschieben der Teleskopglieder 12 und 13, wird der Steuerschieber 113 in die Position B überführt und Druckmittel über die Ausfahrdruckmittelleitung 114 zunächst in den Zylinderdruckraum 112 eingeleitet, wobei ein gleichzeitiges Überströmen des Druckmittels in den Druckraum 122 der Zwischenstufe 12 durch das in der Verbindungsleitung 123 zwischen Zylinderdruckraum 112 und Druckraum 122 der Zwischenstufe 12 befindliche, unter der Einwirkung des hinter ihm im Zylinderdruckraum 112 anstehenden Druckmittels unterstützt durch eine Rückstellfeder 125" geschlossene Ventil (125) unterbunden wird, so daß zunächst ausschließlich die Zwischenstufe 12 ausfährt. Beim Übergang der Zwischenstufe 12 in die Ausfahrendlage wird der gegen den Anschlag 118 am Zylinder 11 auflaufende, am Zwischenkolbenboden 121 gelagerte Stellring 129 abgesenkt, wobei sein den vom Schließkörper 125 des Ventils (125) ausgehenden Stößel 125' übergreifender Ansatz 129' den Schließkörper 125' über den Stößel 129' absenkend das Ventil öffnet, so daß bei anhaltender Druckmittelzufuhr nunmehr Druckmittel in den Zwischenkolbendruckraum 122 einzuströmen vermag, unter dessen Einwirkung der Endkolben 13 ausgefahren wird. Damit ist die Ausfahrfolge Zwischenkolben 12 - Endkolben 13 eindeutig festgelegt. Das beim Ausfahren der Zwischenstufe 12 aus dem Zylinderringraum 112' zu verdrängende Druckmittel strömt bei noch in Einfahrendstellung befindlicher Endstufe 13 geöffnetem Ventil (126) durch die Zweigleitung 124" und die Verbindungsleitung 124 im Zwischenkolbenboden 121 in die beim Ausfahrvorgang zum Tank hin durchgängigen Einfahrdruckmittelleitung 116 ab.

Zum Einfahren des Teleskopzylinders, also zum in den Figuren 1 bis 3 in der Abfolge 1 - 2 - 3 erfolgenden Verschieben der Teleskopglieder 12 und 13, wird der Steuerschieber 113 in die Position C überführt und Druckmittel gelangt über die Einfahrdruckmittelleitung 116, die Verbindungsleitung 124 im Zwischenkolbenboden 121 und die Durchführung 124' in den Innenraum 132 der Endstufe 13, aus dem es durch den Durchgang 133 in den Ringraum 122' der Zwischenstufe 12 gelangt und das Einziehen der Zwischenstufe 12 bewirkt. Die gleichzeitige Beaufschlagung des Zylinderringraums 112' mit Einfahrdruckmittel ist unterbunden einerseits durch die Unterbrechung (126) der Verbindung 124" im Zwischenkolbenboden 121 und andererseits durch die Dichtung 21' am Umfang des Zwischenkolbenbodens 121. Aus dem Druckraum 122 des Zwischenkolbens 12 verdrängtes Druckmittel strömt über die Leitung 123 im Zwischenkolbenboden 121 bei unter der Einwirkung vor ihm anstehenden Druckmitteldrucks öffnendem Ventil (125) in den Zylinderdruckraum 112 über und von dort durch die während des Einfahrvorganges zum Tank hin durchgängige Ausfahrdruckmittelleitung 114 ab. Beim Übergang des Endkolbens 13 in die Einfahrendlage wird der die Zweigleitung 124" zum Zylinderringraum 112' oberhalb des Zwischenkolbenbodens 121 im Zwischenkolbenboden 121 absperrende Schließkörper 126 durch das Absenken des von ihm ausgehenden, in Schließlage des Schließkörpers 126 über den Zwischenkolbenboden 121 vorspringenden Stößels 126' beim Auflaufen des Endkolbenbodens 131 auf den Zwischenkolbenboden 121 aus seiner Schließlage entfernt und das weiterhin durch die Einfahrdruckmittelleitung 116 eingespeiste Druckmittel vermag zunächst einmal durch die Zweigleitung 124" in den Zylinderdruckraum 112' oberhalb des Zwischenkolbenbodens 121 zu strömen, womit das Einfahren der Zwischenstufe 12 im Anschluß an das Einfahren der Endstufe 13 eingeleitet wird. Nach dem Überfahren des Anschlusses 116' der Einfahrdruckmittelleitung 116 am Zylinder 11 wird der Zylinderringraum 112' sodann unmittelbar beaufschlagt. Sich im Zylinderdruckraum 112 befindliches Druckmittel strömt weiterhin durch die Ausfahrdruckmittelleitung 114 zum Tank hin ab.

Die Ausführungsform nach Fig. 4 stellt sicher, daß sich der Endkolben 13 auch dann aus der Ausfahrstellung einziehen läßt, wenn die Zwischenstufe 12 voreilend soweit abgesenkt ist, daß der Zwischenkolbenboden 121 bereits den Anschluß 116' der Einfahrdruckmittelleitung 116 an den Zylinderringraum 112' überfahren hat. Dann vermag Einfahrdruckmittel durch die im Zwischenkolbenboden 121 noch vorgesehene Stichleitung 124" unter Öffnung des darin vorgesehenen Rückschlagventils 130 immer noch in die Verbindungsleitung 124 und von dort in die Durchführung 124' und weitergehend in den Innenraum 132 der Endstufe 13 sowie den Ringraum 122' der Zwischenstufe 12 zu gelangen. Das unter Federdruck schließende Rückschlagventil 130 stellt hierbei sicher, daß die Einfahrfolge Endkolben 13 - Zwischenkolben 12 unter Normalbedingungen gewährleistet bleibt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist ergänzend eine bei gegen den Zwischenkolbenboden 121 abgesenktem Hubkolben 13 gesperrte Kurzschlußleitung 124^{IV} zwischen dem Zylinderringraum 112' und dem Zylinderdruckraum 112 vorgesehen, in die ein federbelastetes, zum Zylinderdruckraum 112 öffnendes Rückschlagventil 133 eingefügt ist. Diese Kurzschlußleitung 124^{IV} ermöglicht den Abbau von sich durch in den Ringraum 112' gelangendes Lecköl, etwa vom in der Einfahrdruckmittelleitung 116 anstehenden Hydrauliköl her-
 5 rührendem Lecköl, aufbauendem Überdruck zum Zylinderdruckraum 112 hin, womit vermieden wird, daß der Zwischenkolben 12 ungewollt einfährt. Die für das gewollte Einfahren des Zwischenkolbens 12 erforderliche Unterbrechung der Verbindung zwischen dem Zylinderringraum 112' und dem Zylinderdruckraum 112 wird durch den als Schieber ausgebildeten Stößel 126' des in die über die Durchführung 124' in den Innenraum
 10 131 des Hubkolbens 13 führende Verbindungsleitung 124 im Zwischenkolbenboden 121 eingefügten, durch Auflaufen des einfahrenden Hubkolbens 13 auf den Stößel 126' in Schließstellung überführten Ventils 126 bewirkt, der abgesenkt die Kurzschlußleitung 124^{IV} absperrt.

15 Patentansprüche

1. Hydraulischer Teleskopzylinder mit einem Zylinder (11), mindestens einem darin verschiebbaren hohlen Zwischenkolben (12) und einem im letzten Zwischenkolben verschiebbaren hohlen Endkolben (13) und mit Ringräumen (112', 122') zwischen den einzelnen Teleskopgliedern, mit einer am Boden (111) in den Zylinder (11) mündenden Ausfahrdruckmittelleitung (114) und mit einer an den Zylinder (11) angeschlossenen, den Ringraum (112') des Zylinders (11) bei ganz oder teilweise eingefahrenem Zwischenkolben (12) sowie bei ausgefahrenem Zwischenkolben (12) und eingefahrenem Endkolben (13) beaufschlagenden Einfahrdruckmittelleitung (116), mit einer ersten Verbindungsleitung (123) zwischen Druckraum (112) des Zylinders (11) und Druckraum (122) des Zwischenkolbens (12) im Zwischenkolbenboden (121) und mit einer zweiten, den Innenraum (132) des hohlen Endkolbens (13) in Ausfahrendlage des Zwischenkolbens (12) mit der Einfahrdruckmittelleitung (116) kurzschließenden, sich über eine vom Zwischenkolbenboden (121) ausgehende Durchführung (124') in den Innenraum (132) des Endkolbens (13) fortsetzenden Verbindungsleitung (124) im Zwischenkolbenboden (121), mit einer Verbindung (133) zwischen Ringraum (122') des Zwischenkolbens (12) und Innenraum (132) des Endkolbens (13), sowie mit einem Wegeventil (113) zur wechselseitigen Verbindung der Druckmittelleitungen (114, 116) mit einer Druckmittelquelle und mit einer Druckmittelsenke, dadurch gekennzeichnet, daß

a) in die Verbindungsleitung (123) im Zwischenkolbenboden (121) zwischen dem Zylinderdruckraum (112) und dem Druckraum (122) des Zwischenkolbens (12) ein Ventil mit einem einen sich achsparallel in Ausfahrrichtung erstreckenden Stößel (125') versehenen Schließkörper (125) eingefügt ist, der Stößel (125')
 35 in Schließstellung des Ventils in einen von einer Ringnut (128) am Umfang des Zwischenkolbenbodens (121) ausgehenden Rücksprung (128') vorspringt, und in der Ringnut (128) sich mit axialem Spiel ein beim Übergang des Zwischenkolbenbodens (121) in Ausfahrendlage gegen einen Anschlag (117) am Zylinder (11) auflaufender Stellring (129) führt, von dem ein sich in den Rücksprung (128') in der Ringnut (128) hinein über den Stößel (125') erstreckender Ansatz (129') ausgeht,
 40 b) und von der über die Durchführung (124') zum Innenraum (132) des Endkolbens (13) führenden Verbindungsleitung (124) im Boden (121) des Zwischenkolbens (12) eine in den Zylinderringraum (112') oberhalb des Zwischenkolbenbodens (121) mündende Zweigleitung (124'') abgeht, in die ein Ventil (126) eingefügt ist, von dessen unter Federdruck schließendem Schließkörper (126) ein sich achsparallel in Ausfahrrichtung erstreckender, in Schließstellung des Ventils über den Zwischenkolbenboden (121) in den Druckraum (122) des Zwischenkolbens (12) vorspringender Stößel (126') ausgeht.

2. Teleskopzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schließkörper (125) des in die Verbindungsleitung (123) zwischen dem Zylinderdruckraum (112) und dem Innenraum (122) des Zwischenkolbens (12) eingefügten Ventils von einer Rückstellfeder (125'') hinterfangen ist.

3. Teleskopzylinder nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der dem Zwischenkolbenboden (121) zugeordnete Stellring (129) von einer Rückstellfeder (129'') hinterfangen ist.

4. Teleskopzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß von der von der über die Durchführung (124') zum Innenraum (132) des Hubkolbens (13) führenden Verbindungsleitung (124) im Zwischenkolbenboden (121) abgehenden, zum Zylinderringraum (112') oberhalb des Zwischenkolbenbodens (121) führenden Zweigleitung (124'') eine das Ventil (126) in der Zweigleitung (124'') umgehende, in die Verbindungsleitung (124) mündende Stichleitung (124''') ausgeht, die durch ein federbelastetes, von zylinderringraumseitig anstehendem Druckmitteldruck aufsteuerbares Ventil (130) abgesichert ist.

5. Teleskopzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß von der zum Zylinderringraum (112') führenden Zweigleitung (124'') im Zwischenkolbenboden (121) eine bei gegen den Zwi-

schenkolbenboden (121) verfahrenem Endkolben (13) gesperrte Kurzschlußleitung (124^{IV}) zum Zylinderdruckraum (112) ausgeht, die durch ein federbelastetes, vom zylinderringraumseitig anstehendem Druckmitteldruck aufsteuerbares Ventil (133) abgesichert ist.

6. Teleskopzylinder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der dem in die über die Durchführung (124') zum Innenraum (132) des Endkolbens (13) führende Verbindungsleitung (124) im Boden (121) des Zwischenkolbens (12) eingefügten Ventil (126) zugeordnete Betätigungsstößel (126') als die Kurzschlußleitung (124^{IV}) sperrender Schieber ausgebildet ist.

7. Teleskopzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit mehr als zwei Stufen, gekennzeichnet durch eine vom Boden der ersten Stufe ausgehende, sich in den Innenraum der letzten Stufe erstreckende teleskopierbare Durchführung für das Einfahrdruckmittel.

Revendications

1. Vérin télescopique hydraulique, comportant un cylindre (11), au moins un piston intermédiaire (12) creux, disposé à l'intérieur, et un piston d'extrémité (13) creux, déplaçable dans le dernier piston intermédiaire et avec des chambres annulaires (112', 122') disposées entre les différents organes télescopiques, avec une conduite de fluide sous pression de déploiement (114), qui débouche sur le fond (11) dans le cylindre (11), et avec une conduite de fluide sous pression de rétraction (116), raccordée au cylindre (11), qui sollicite la chambre annulaire (112') du cylindre (11) lorsque le piston intermédiaire (12) est entièrement ou partiellement rétracté, ainsi que lorsque le piston intermédiaire (12) est déployé et que le piston d'extrémité (13) est rétracté, avec une première conduite de liaison (13), entre chambre sous pression (112) du cylindre (1) et chambre sous pression (122) du piston intermédiaire (12), dans le fond de piston intermédiaire (121), et avec une deuxième conduite de liaison (124), qui met en court-circuit la chambre intérieure (132) du piston d'extrémité creux (13) avec la conduite de fluide sous pression de rétraction (116), dans la position finale de déploiement de piston intermédiaire (12), et qui se prolonge par un passage (124'), ménagé dans la chambre intérieure (132) du piston d'extrémité (13) et qui sort du fond de piston intermédiaire (121), avec une liaison (133), entre la chambre annulaire (122') du piston intermédiaire (12) et la chambre intérieure (132) du piston d'extrémité (13), ainsi qu'avec une soupape multivoies (113), servant à établir en alternance la liaison des conduites de fluide sous pression (114, 116) avec une source de fluide sous pression et avec un collecteur de fluide sous pression, caractérisé en ce que

a) dans la conduite de liaison (123), dans le fond de piston intermédiaire (121) entre la chambre de pression (112) et la chambre de pression (122) du piston intermédiaire (12) est inséré un clapet équipé d'un corps de fermeture (125) pourvu d'un poussoir (125') qui s'étend parallèlement à l'axe, dans la direction de déploiement, le poussoir (125') faisant saillie, en position de fermeture du clapet, dans un renforcement (128') qui part d'une gorge annulaire (128), sur la périphérie du fond de piston intermédiaire (121), et dans la gorge annulaire (128) une bague de réglage (129) défilant, avec un jeu axial, sur le cylindre (11), lors du passage du fond de piston intermédiaire (121) dans la position finale de déploiement contre une butée (117), bague de réglage (129) d'où part un appendice (129') qui s'étend sur le poussoir (125'), en passant dans le renforcement (128') ménagé dans la gorge annulaire (128),

b) et une conduite de ramification (124''), ménagée dans le fond (121) du piston intermédiaire (12) et débouchant dans la chambre annulaire du cylindre (112'), au-dessus du fond de piston intermédiaire (121), part de la conduite de liaison (124) qui mène vers la chambre intérieure (132) du piston d'extrémité (13), en passant par le passage (124'), conduite de ramification (124'') dans laquelle est insérée une soupape (126), dont le corps de fermeture (126), qui se ferme sous la pression d'un ressort, part en s'étendant parallèlement à l'axe dans la direction du déploiement de la soupape, en faisant saillie, sur le fond de piston intermédiaire (121), dans la chambre annulaire (122) du piston intermédiaire (12).

2. Vérin télescopique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de fermeture (125) du clapet inséré dans la conduite de liaison (112), entre la chambre de pression (112) et la chambre intérieure (122) du piston intermédiaire (12) est soumis par l'arrière, à un ressort de rappel (125'').

3. Vérin télescopique selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la bague de réglage (129) associée au fond de piston intermédiaire (121) est soumise par l'arrière, à un ressort de rappel (129'').

4. Vérin télescopique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une conduite de prélèvement (124'''), mise en sécurité par une soupape (130) chargée par un ressort et pouvant être commandée par la pression du fluide sous pression exercée du côté de la chambre annulaire du cylindre, conduite de prélèvement (124''') qui contourne la soupape (126) dans la conduite de ramification (12''), débouche dans la conduite de liaison (124), et part de la conduite de ramification (124''), partant, dans le fond de piston intermédiaire (121),

de la conduite de liaison (124) qui mène à la chambre intérieure (132) du piston mobile (13), en passant par le passage (124'), et menant à la chambre annulaire du cylindre (112'), au-dessus du fond de piston intermédiaire (121).

5 5. Vérin télescopique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'une conduite de court-circuit (124^{IV}), obturée lorsque le piston d'extrémité (13) s'est déplacé contre le fond de piston intermédiaire (121) et menant, dans ce dernier (121), vers la chambre annulaire du cylindre (112'), part vers la chambre de pression du cylindre (112), en étant mise en sécurité au moyen d'une soupape (133) chargée par un ressort, pouvant être commandée par la pression de fluide sous pression exercée côté chambre annulaire du cylindre.

10 6. Vérin télescopique selon la revendication 5, caractérisé en ce que poussoir d'actionnement (126') associé à la soupape (126) insérée dans le fond (121) du piston intermédiaire (12), dans la conduite de liaison (124), qui mène à la chambre intérieure (132) du piston d'extrémité (13), en passant par le passage (124'), est réalisé sous forme de tiroir, obturant la conduite de court-circuit (124^{IV}).

15 7. Vérin télescopique selon l'une des revendications 1 à 6, comportant plus de deux étages, caractérisé par une réalisation télescopique du moyen de pression de rétraction qui s'étend dans la chambre intérieure du dernier étage, en partant du fond du premier étage.

Claims

20 1. Hydraulic telescopic cylinder, having a cylinder (11), at least one hollow intermediate piston (12), which is displaceable therein, and a hollow end piston (13), which is displaceable in the end intermediate piston, and having annular chambers (112', 122') between the individual telescopic members, having a pressure medium discharge pipe (114), which discharges into the cylinder (11) at the base (111), and having a pressure medium inlet pipe (116), which communicates with the cylinder (11) and fills the annular chamber (112') of the cylinder
25 (11) when the intermediate piston (12) is wholly or partially retracted, as well as when the intermediate piston (12) is extended and the end piston (13) is retracted, having a first connecting pipe (123) between pressure chamber (112) of the cylinder (11) and pressure chamber (122) of the intermediate piston (12) in the intermediate piston base (121), and having a second connecting pipe (124) in the intermediate piston base (121), which pipe short-circuits the interior (132) of the hollow end piston (13) in the final extended position of the
30 intermediate piston (12) by means of the pressure medium inlet pipe (116) and continues into the interior (132) of the end piston (13) via a passage (124'), which extends from the intermediate piston base (121), having a connection (133) between annular chamber (122') of the intermediate piston (12) and interior (132) of the end piston (13), as well as having a directional valve (113) for the alternate connection of the pressure medium pipes (114, 116) to a source of pressure medium and to a trough of pressure medium, characterised in that

35 a) a valve is introduced into the connecting pipe (123) in the intermediate piston base (121) between the cylinder pressure chamber (112) and the pressure chamber (122) of the intermediate piston (12), which valve has a closing member (125) provided with a stem (125'), which extends in the direction of extension in an axis-parallel manner; when the valve is in its closed position, the stem (125') protrudes into a socket (128'), which extends from an annular groove (128) on the periphery of the intermediate piston base (121);
40 and an adjusting ring (129) is guided in the annular groove (128) with axial clearance, which adjusting ring abuts against a stop member (117) on the cylinder (11) as it passes the intermediate piston base (121) in the final extended position, and from which adjusting ring an extension member (129') extends, which extension member extends into the socket (128') in the annular groove (128) via the stem (125');

45 b) and a branch pipe (124'') extends from the connecting pipe (124), which leads to the interior (132) of the end piston (13) via the passage (124'), in the base (121) of the intermediate piston (12), which branch pipe discharges into the annular chamber (112') of the cylinder above the intermediate piston base (121); a valve (126) is introduced into said branch pipe, a stem (126') extending from the closing member (126) of said valve which closes under spring pressure, which stem extends in the direction of extension in an axis-parallel manner and protrudes into the pressure chamber (122) of the intermediate piston (12) via the
50 intermediate piston base (121) when the valve is in its closed position.

2. Telescopic cylinder according to claim 1, characterised in that the closing member (125) of the valve, which is introduced into the connecting pipe (123) between the pressure chamber (112) of the cylinder and the interior (122) of the intermediate piston (12), is gripped behind by a return spring (125'').

55 3. Telescopic cylinder according to claim 1 or claim 2, characterised in that the adjusting ring (129), which is associated with the intermediate piston base (121), is gripped behind by a return spring (129'').

4. Telescopic cylinder according to one of claims 1 to 3, characterised in that a tap line (124''') extends from the branch pipe (124''), which starts from the connecting pipe (124) in the intermediate piston base (121), which connecting pipe leads to the interior (132) of the end piston (13), and said branch pipe leads to the annular

chamber (112') of the cylinder above the intermediate piston base (121), said tap line passing around the valve (126) in the branch pipe (124'') and discharging into the connecting pipe (124), which tap line is protected by means of a spring-loaded valve (130), which is actuatable by means of the pressure medium pressure existing at the end facing the annular chamber of the cylinder.

5 5. Telescopic cylinder according to one of claims 1 to 4, characterised in that a short-circuit line (124^{IV}), which is blocked when the end piston (13) is displaced towards the intermediate piston base (121), extends to the pressure chamber (112) of the cylinder from the branch pipe (124'') in the intermediate piston base (121), said branch pipe leading to the annular chamber (112') of the cylinder, which short-circuit line is protected by means of a spring-loaded valve (133), which is actuatable by means of the pressure medium pressure existing
10 at the end facing the annular chamber of the cylinder.

6. Telescopic cylinder according to claim 5, characterised in that the actuating rod (126') associated with the valve (126), which is introduced into the connecting pipe (124) in the base (121) of the intermediate piston (12), which pipe leads to the interior (132) of the end piston (13) via the passage (124'), is adapted as a slide member which blocks the short-circuit line (124^{IV}).

15 7. Telescopic cylinder according to one of claims 1 to 6, having more than two stages, characterised by a telescopable passage for the retractable pressure medium, which passage starts from the base of the first stage and extends into the interior of the final stage.

20

25

30

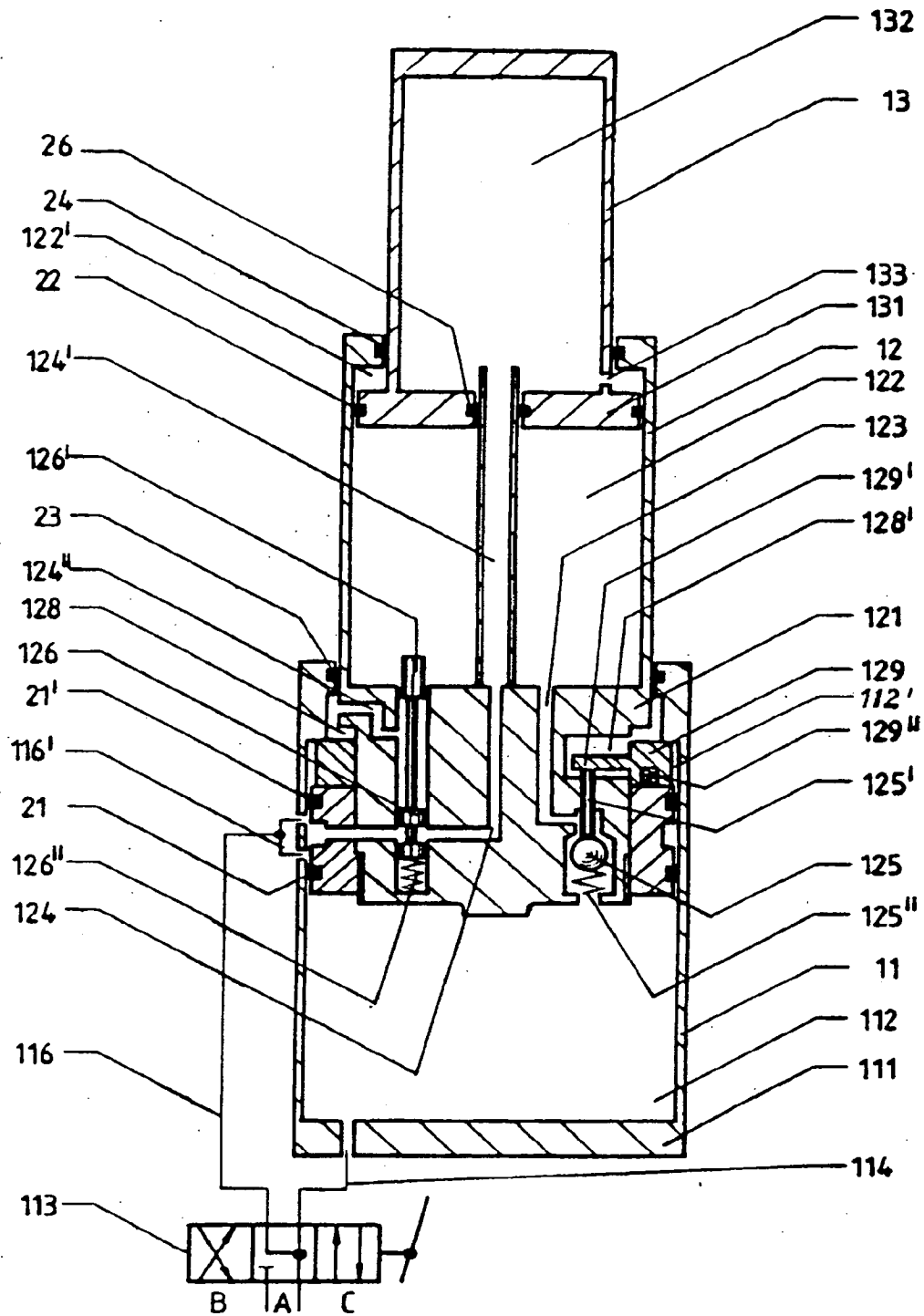
35

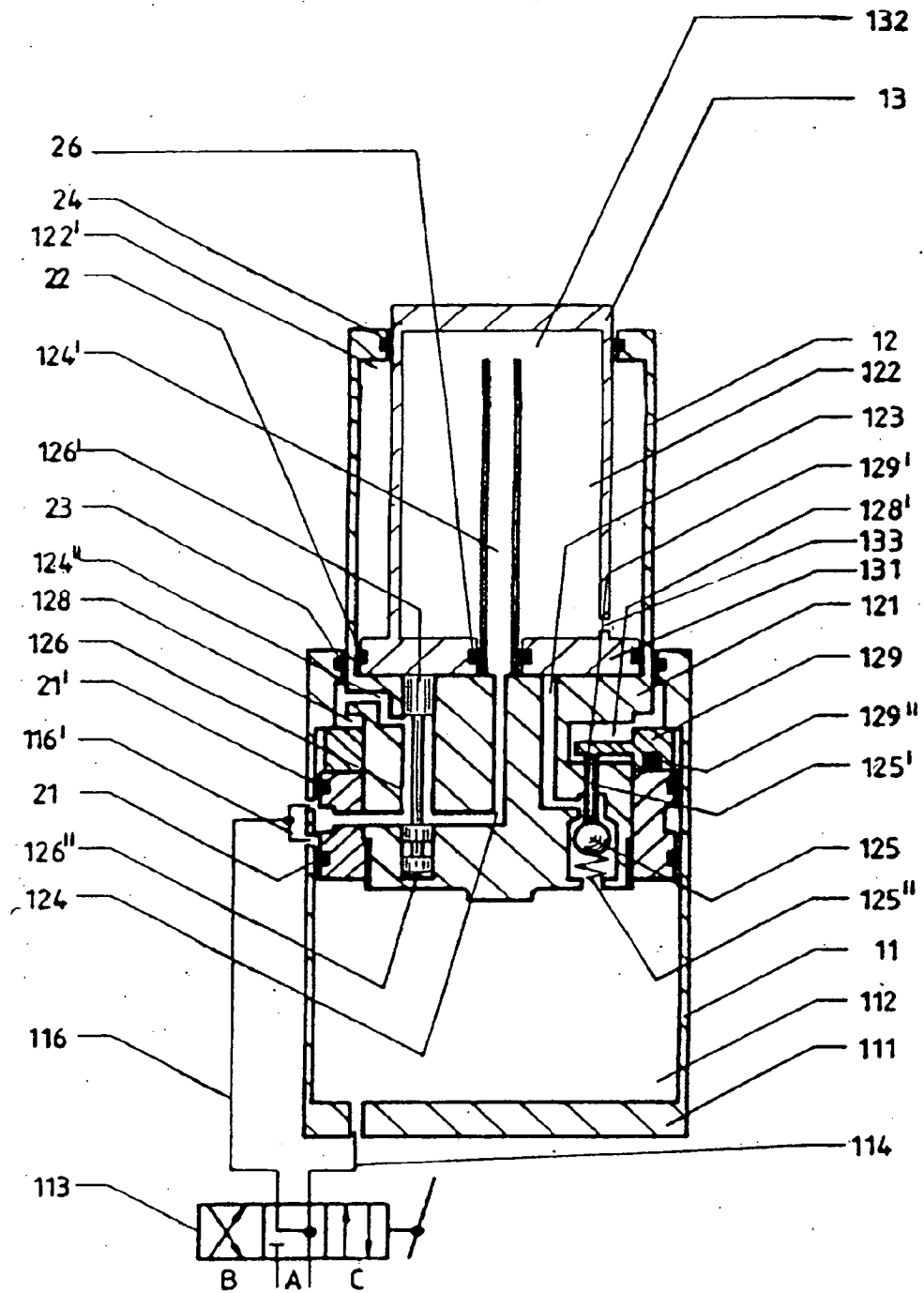
40

45

50

55





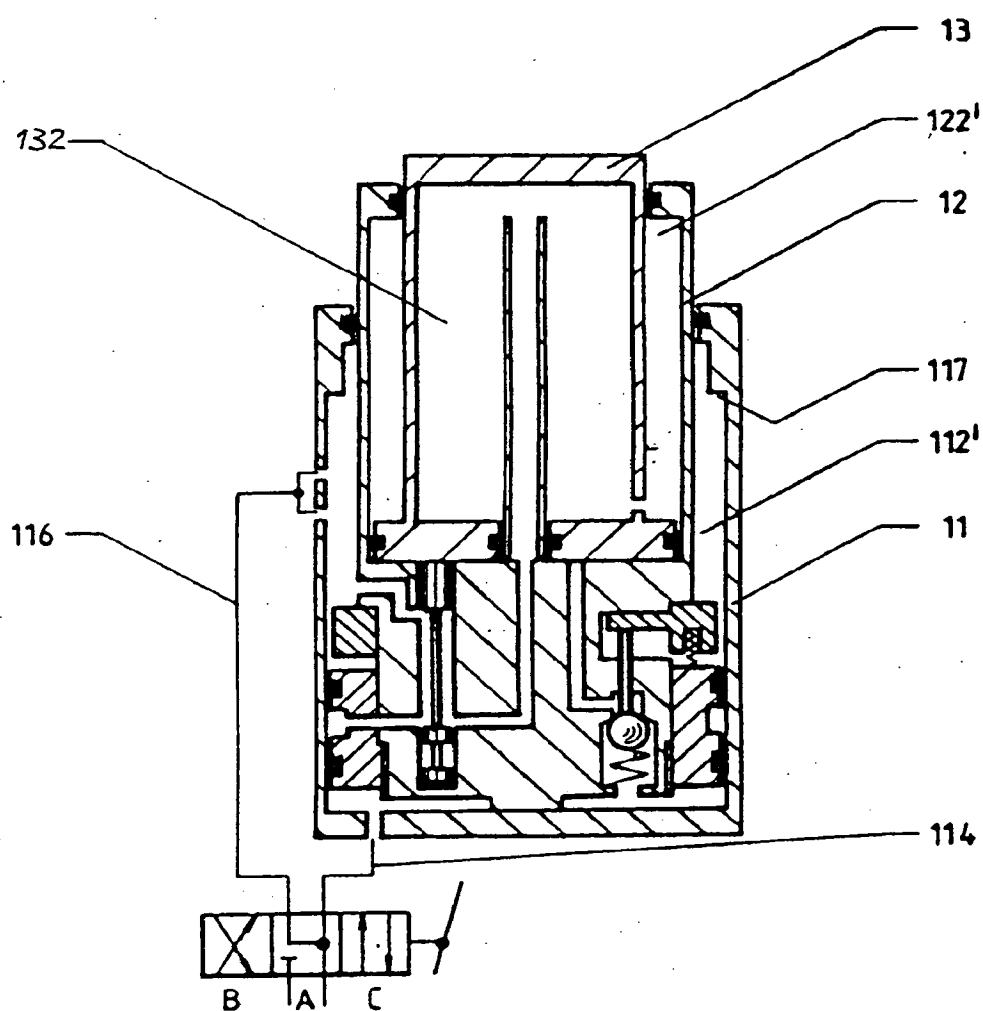


Fig. 3

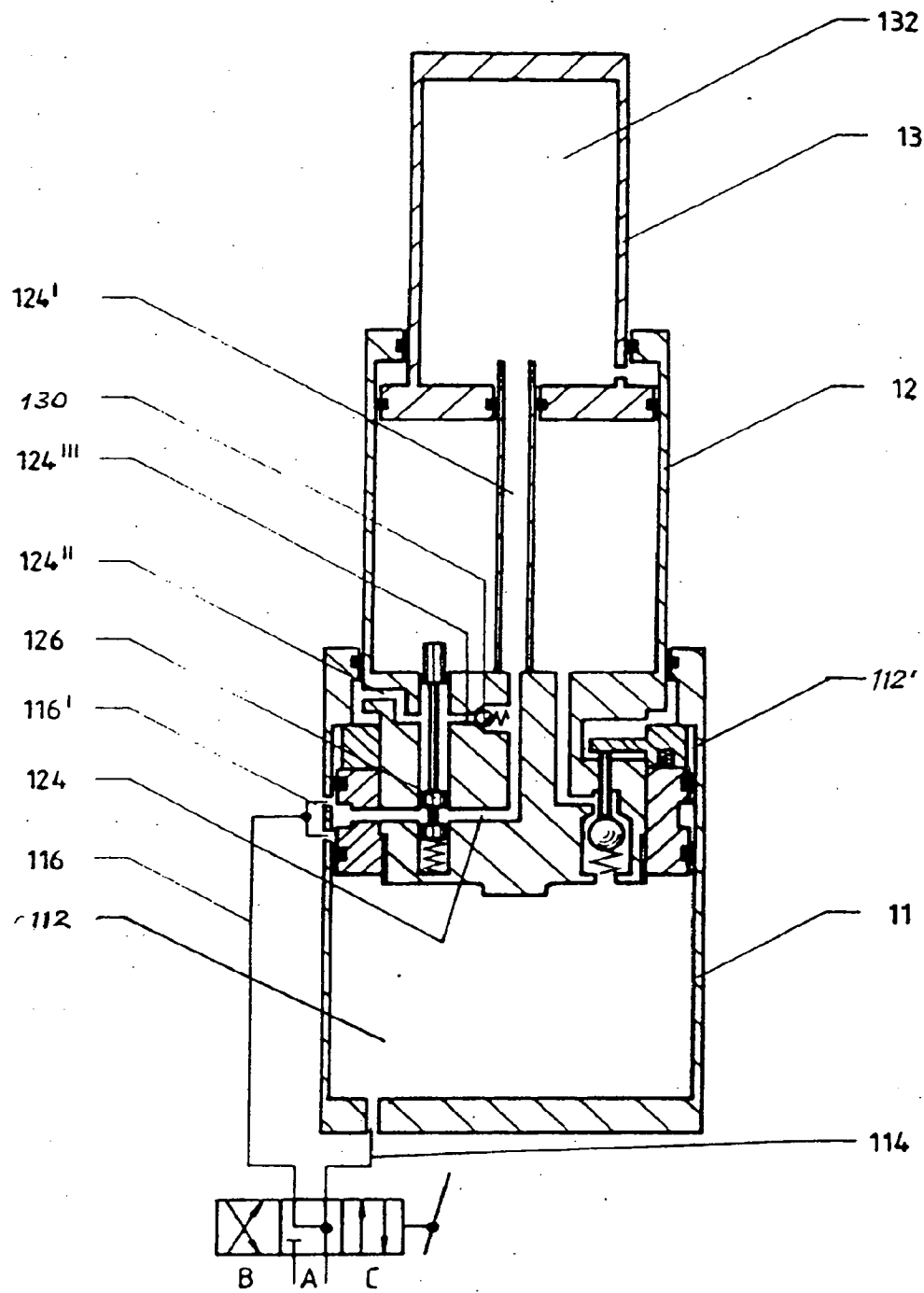


Fig. 4

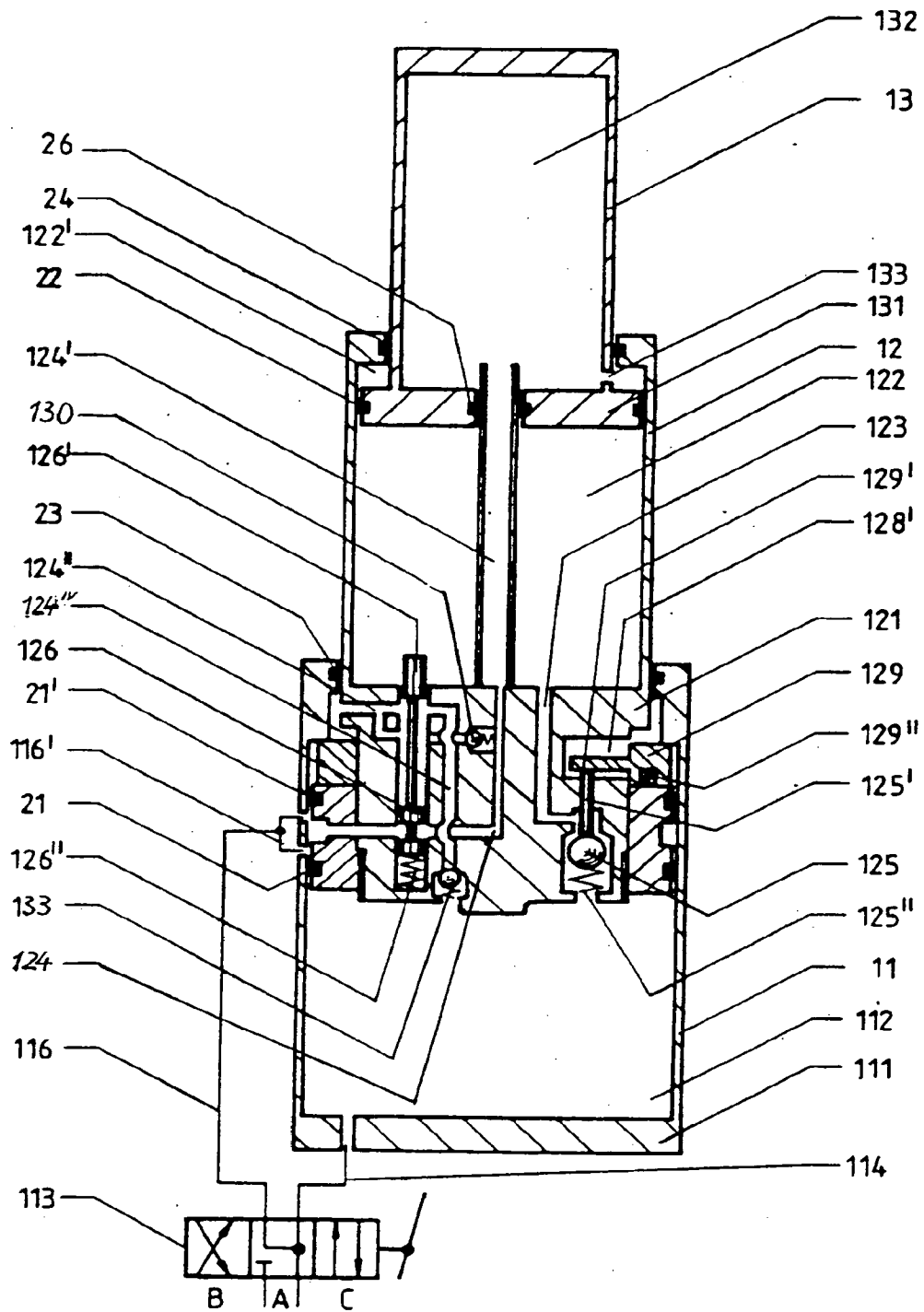


Fig. 5